

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kulit merupakan sistem yang sangat penting dalam tubuh yang dapat memberitahu banyak tentang kesehatan secara keseluruhan. Kulit sangat kompleks dan memiliki struktur anatomi yang elastis dan sensitif. Ia memiliki sifat yang berbeda-beda tergantung pada kondisi iklim, usia, jenis kelamin, ras, dan lokasi tubuh. Seiring bertambahnya usia, kulit akan menjadi kasar, kusam, dan lebih rentan terkena jerawat (Wulandari et al., 2019).

Banyak cara yang umumnya dilakukan wanita untuk menjaga kesehatan kulit salah satunya dengan menggunakan kosmetik yang berbahan alami salah satunya berasal dari tanaman biji kopi robusta (*Green coffea canephora var. Robusta*). Antioksidan yang terkandung dalam biji kopi hijau robusta adalah substansi yg diharapkan dapat berkhasiat menangkap radikal bebas (Wijaya et al., 2021). Kandungan antioksidan yang ada di dalam kopi sangat bagus untuk kulit salah satu antioksidan yang di miliki kopi robusta yakni polifenol yang memiliki khasiat sebagai antibakteri (Harahap, 2018).

Menurut Febrianti (2019) antioksidan biji kopi robusta lebih tinggi dari jenis kopi lainnya. Kopi memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder yg diantaranya flavonoid, fenolik, tanin, alkaloid, steroid/triterpenoid, dan kumarin. Senyawa metabolit sekunder yg terkandung pada kopi robusta mempunyai

kiprah menjadi antioksidan. Berdasarkan klasifikasi Molyneux (2004) aktivitas antioksidan dari ekstrak kopi hijau (*Coffea canephora* var. *Robusta*) tergolong dalam kategori antioksidan kuat. Salah satu antioksidan dalam biji kopi hijau robusta yakni asam klorogenat dan polifenol (Harahap,2018).Menurut Handayani, R., et al (2021) Asam klorogenat merupakan metabolit sekunder yang banyak digunakan dalam sediaan kosmetik sebagai pengelupas kulit atau exfoliate. Selain exfoliate, asam klorogenat juga dapat digunakan sebagai antioksidan, pewarna alami kosmetik, dan antibakteri atau jerawat. Antonio (2012) menyatakan ekstrak biji kopi robusta dengan konsentrasi 5%-20% dapat berkhasiat sebagai antibakteri.

Menurut Sukmawati et al (2019) jerawat merupakan penyakit infeksi yang berlangsung akibat adanya penyumbatan pada kelenjar polisebasea yang ditandai dengan munculnya komedo, papul, pastul, serta nodul. Peradangan jerawat (acne vulgaris) biasanya dipicu oleh bakteri seperti propionibacterium acnes, staphylococcus aureus, dan staphylococcus epidermidis.

Produk pembersih awal seperti sabun kebanyakan bersifat basa dan terlalu mengiritasi kulit terutama kulit sensitif, sehingga diperlukan produk perawatan kulit wajah yang mengembalikan pH kulit dan membawa kadar air kulit wajah menjadi seimbang salah satu nya produk kosmetik dalam bentuk sediaan toner (Jiang et al., 2018). Kulit memiliki sifat asam dan memiliki mantel asam. Bahan basa seperti alkali yang sering kita di jumpai di pasaran dapat menghilangkan atau mengikis lapisan pelindung dan sebum dari kulit, maka dari itu dapat menjadikannya kulit kering dan kencang ketat.

Toner adalah formulasi kosmetik yang dirancang untuk diterapkan pada kulit wajah setelah pembersihan awal, seperti pembersih wajah. Toner akan membantu membersihkan kulit dari sisa pembersih, minyak dan bahan perawatan kulit lainnya serta mengembalikan pH kulit wajah sebagai fungsi utama dari sediaan toner (Windiyati, 2019).

Bersumber pada penjelasan di atas, maka dilakukanlah riset ini untuk mengetahui kelayakan sediaan toner ekstrak kopi hijau robusta. Peneliti berharap toner dari tanaman biji kopi robusta menjadi alternatif kosmetik untuk orang-orang yang memiliki kulit berjerawat. Kosmetik yang berbahan natural atau alami banyak memiliki keunggulan di antaranya yakni tidak mengandung bahan kimia yang berbahaya untuk kulit dan resiko untuk memunculkan efek negatif pada kulit sangat minim terjadi.

1. 2. Rumusan Masalah

Bagaimanakah Formulasi Dan Evaluasi Fisik Sediaan Toner Ekstrak Kopi Hijau Robusta (*Green coffea canephora var. Robusta*) ?

1. 3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Memformulasikan Serta Menguji Stabilitas Fisik Sediaan Toner Dari Ekstrak Kopi Hijau Robusta (*Green coffea canephora var. Robusta*)

1.3.2. Tujuan Khusus

- a. Memformulasikan Kopi Hijau Robusta (*Green coffea canephora var. Robusta*) Sebagai Sediaan Toner.
- b. Mengevaluasi Stabilitas Wujud Fisik Sediaan Toner Dari Ekstrak Kopi Hijau Robusta (*Green coffea vanephora var. Robusta*).
- c. Dapat Digunakan Sebagai Referensi Bagi Peneliti Lain Nya Dan Mengembangkan Formulasi Dari Kopi Hijau Robusta (*Green coffea canephora var. Robusta*).

1.4. Manfaat

a. Manfaat Bagi Peneliti

Menaikkan ilmu pengetahuan serta teknologi terkait studi pengaruh toner dari kopi hijau robusta (*Green coffea canephora var. Robusta*) terhadap permasalahan kulit berjerawat.

b. Manfaat Bagi Masyarakat

Guna riset ini untuk masyarakat diharapkan bisa menaikkan pengetahuan serta membuka pengetahuan warga serta supaya bisa memakai kosmetik yang tidak membahayakan untuk wajah dengan nyaman, karna bahan yang digunakan berasal dari bahan alam.

c. Manfaat Bagi Institusi

Manfaat riset ini untuk institusi diharapkan bisa jadi bahan pendidikan serta rujukan untuk seluruh golongan yang hendak melaksanakan riset lebih lanjut dengan topik yang berhubungan dengan judul riset diatas.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kopi Hijau Robusta (*Green coffea canephora var. Robusta*)

Sejarah kopi dimulai sejak abad ke-9. mula- mula kopi hanya terdapat di Ethiopia. Keanekaragaman jenis kopi paling banyak terdapat di Ethiopia, varietas kopi di Ethiopia memiliki keragaman yang unik, mulai dari segi rasa dan aroma sangat beragam dari masing- masing daerah penanaman kopi sesuai dengan kondisi botani, ekologi, dan zona yang berbeda. Kopi di Ethiopia difokuskan dan lebih ditingkatkan pada proses penciptaan, proses pengolahan, dan pemasaran kopi. Pengolahan kopi di Ethiopia dicoba dengan menggunakan metode kering dan basah. Upaya peningkatan penciptaan kopi di Ethiopia mengoptimalkan tata cara fermentasi sehingga menghasilkan kualitas kopi premium (Duguma & Chewaka, 2019).

Kopi robusta bisa berkembang pada tempat yang berbeda- beda. Kopi ini tidak memerlukan wilayah yang eksklusif serta gampang membiasakan diri dengan lingkungannya. Kopi robusta berkembang pada ketinggian 1. 500 meter dari permukaan laut. Tetapi di Jawa tumbuhan ini berkembang maksimal pada ketinggian 300- 700 meter, sementara itu ditanah asalnya dengan ketinggian 1200 meter dari permukaan laut (AAK, 1988).Biji kopi mempunyai komposisi yg berbeda, hal ini ditimbulkan lantaran terdapatnya oksidasi kala dalam proses penyangraian. Komponen primer pada kopi ialah karbohidrat, asam klorogenik,

mineral lipid,dan kafein. Kafein pada biji kopi robusta berkisar diantara 2% (Spillane , 1990).



Gambar 2. 1 Kopi Hijau Robusta (*Green coffea canephora var. Robusta*)

Menurut klasifikasi Cronquist (1981), Kopi Hijau Robusta (*Green coffea canephora*) diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Subkingdom : Tracheobiona
Super Divisi : Spermatophyta
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliophyta
Sub Kelas : Asteridae
Ordo : Rubiales
Famili : Rubiaceae
Genus : Coffea
Spesies : Coffea canephora

2.2. Jerawat

Acne vulgaris (jerawat) merupakan penyakit kulit yang disebabkan oleh peradangan kronis dengan patogenesis kompleks yang melibatkan kelenjar sebacea, hiperkeratosis folikel, hiperkolonisasi bakteri, respon imun, dan peradangan (Madelina & Sulistyaningsih, 2018). Umumnya bakteri pemicu terjadinya peradangan pada jerawat salah satunya adalah propionibacterium acnes, staphylococcus apidermis dan staphylococcus aerus (Kindangen et al., 2018)

2.3. Toner Wajah

Toner wajah umumnya digunakannya setelah mencuci wajah selain itu, toner wajah juga berfungsi untuk menyeimbangkan pH kulit wajah yang cenderung basa akibat sabun pembersih. Menurut Sulastri & Chaerunisaa (2016) apabila pH dibawah 4,5 atau terlalu asam akan berdampak iritasi kulit dan apabila terlalu basa dapat mengakibatkan kulit kering atau bersisik. Sehingga toner wajah harus memiliki pH dalam rentang pH kulit wajah yang berkisar antara 4,5-8,0 (Nurjanah, dkk, 2018).

2.4. Bahan Tambahan Sediaan Face Toner

2.4.1. Etanol 96%

Sinonim : Ethyl alcohol; ethyl hydroxide; grain alcohol;
methyl carbinol.

Rumus empiris : C₂H₆O

BM : 46.07

Titik didih : 78,15 ° C

Mudah terbakar : mudah terbakar, terbakar dengan api, biru tanpa asap

Kelarutan : larut dengan kloroform, eter, gliserin, dan air(dengan kenaikan temperatur dan kontraksi volume).

Tidak kompatibel : dalam kondisi asam, solusi etanol dapat bereaksi bereaksi keras dengan bahan oksidator. Campuran dengan alkali dapat menggelapkan warna karena reaksi dengan jumlah sisa aldehida. Garam organik atau akasia dapat diendapkan dari larutan mengandung air atau disperse. Larutan etanol juga kompatibel dengan wadah aluminium dan dapat berinteraksi dengan beberapa obat-obatan.

Aktivitas antimicrobial : etanol adalah bakterisida dalam campuran air pada konsentrasi antara 60% dan 95% v/v, konsentrasi optimum umumnya dianggap 70% v/v. Aktivitas antimikroba ditingkatkan dalam kehadiran asam edetic atau edetate salts. Etanol tidak aktif di hadapan surfaktan nonionik dan tidak efektif melawan spora bakteri.

Stabilitas dan kondisi penyimpanan : Solusi etanol berair dapat disterilkan dengan autoklaf atau filtrasi dan harus disimpan dalam wadah kedap udara, di tempat yang dingin.

2. 4.2. Tween 80

Sinonim : Polyoxyethylene Sorbitan Fatty Acid Esters; Polysorbate 80; Polysorbatum 80

2. 4.3. Propilen Glikol

Sinonim : 1,2-Dihydroxypropane; E1520;n 2- hydroxypropanol;
methyl ethylene glycol; methyl glycol; propane-1,2- diol,
(-)-1,2-Propanediol (+)-1,2-Propanediol

Rumus empiris : $C_3H_8O_2$

Berat molekul : 76,09

Pemerian : propilenglikol jernih atau tidak berwarna, kental, praktis,
tidak berbau, cairan yang manis,, agak terasa ketir seperti
gliserin. Propilenglikol mempunyai titik didih 188oC

Kelarutan : dapat dicampur dengan aseton, kloroform, etanol 95%,
gliserin dan air; larut dalam 6 bagian eter, tidak bercampur
dengan minyak mineral tetapi akan melarutkan beberapa
minyak essensial

Fungsi : Sebagai pengawet antimikroba, humektan, pelarut,
penstabil untuk vitamin dan sebagai pelarut campur

Kelarutan Stabilitas : propilenglikol stabil dalam wadah tertutup tetapi
pada temperatur tinggi dan dalam keadaan wadah terbuka maka
propilenglikol akan mudah teroksidasi dan akan menaikkan produk seperti
propionaldehid, asam laktat, asam piruvat dan asam asetat.

2. 4.4. Nipasol

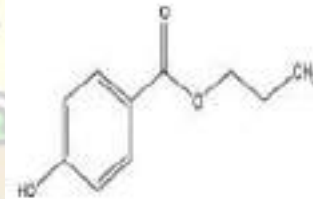
Mengandung tidak kurang dari 99% dan tidak lebih dari 100,5%

$C_{10}H_{12}O_3$ dihitungkan terhadap zat yang dikeringkan.

Sinonim : Propil p-hidroksi benzoate; propil parabean; Propil pasasept; chemocide PK; solbrol P; Propil chemosept

Rumus Molekul & BM : $C_{10}H_{12}O_3$ / 180,21

Rumus Struktur :



Gambar 2. 3 Struktur Nipasol
(Wade and Weller, 1994)

Pemerian : Serbuk hablur putih; tidak berbau; tidak berasa

Kelarutan : Sangat sukar larut dalam air; larut dalam 3,5 bagian etanol (95%)P; dalam 3 bagian asetonP; dalam 140 bagian Gliserol P; dan dalam 40 bagian minyak lemak, mudah larut dalam larutan alkali hidroksida

pH : Propil Paraben menunjukkan aktifitas antimikroba pada pH antara 4-8.

Fungsi : Pengawet

Wadah dan penyimpanan : Dalam wadah tertutup baik

Range kadar penggunaan : Penggunaan nipasol sebagai zat pengawet adalah 0,1-0,2 %

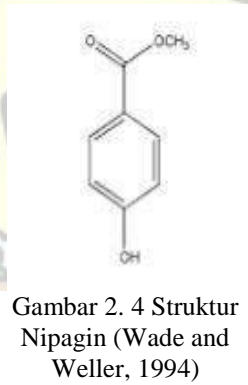
2. 4.5. Nipagin

Nama Lain : :E218; 4-hydroxybenzoic acid methyl ester; methyl p hydroxybenzoate; Nipagin M; Uniphen P-23.

Nama Kimia : Methyl-4-hydroxybenzoate

Rumus empiris : C₈H₈O₃

Rumus Struktur :



Organoleptis : berbentuk kristal atau bubuk kristal, tidak berwarna atau putih, berbau atau hampir tidak berbau, rasa terbakar sedikit.

pH : 4 - 8 Fung : pengawet (antimikroba). Biasanya digunakan kombinasi sebagai pengawet dengan perbandingan metal paraben (0,185) dan propel paraben (0,02%)

Ketidakcocokan : Aktivitas antimikroba dan metil paraben jauh berkurang dengan adanya surfaktan nonionik, seperti polisorbat 80, sebagai akibat dari micellization aktivitas. Namun, propilen glikol (10%) telah ditunjukkan untuk mempotensiasi antimikroba yang dari paraben di hadapan surfaktan nonionik dan mencegah interaksi antara metil dan 80 polisorbat. Incompatibilitas lain dengan zat, seperti bentonit, magnesium

trisilicate, talk, tragacanth, natrium alginat, minyak esensial, sorbitol, dan atropine juga bereaksi dengan berbagai gula.

Stabilitas dan penyimpanan : disimpan dalam wadah tertutup baik, kering dan sejuk.

2. 4.6. Aquadest

Aquades adalah air mineral yang telah diproses dengan cara destilasi (disuling) sehingga diperoleh air murni (H₂O) yang bebas mineral.

Rumus molekul : H₂O

Massa molar : 18.0153 g/mol

Densitas dan fase : 0.998 g/cm³ (cairan pada 20 °C) 0.92 g/cm³ (padatan)

Titik beku : 0 °C (273.15 K) (32 °F)

Titik didih : 100 °C (373.15 K) (212 °F)

Pemerian : Cairan tidak berwarna, tidak berbau, tidak berasa

Kelarutan : Larut dengan semua jenis larutan

Penyimpanan : Dalam wadah tertutup kedap

Kegunaan : Zat pelarut (Indonesia, 1995)

2. 5. Evaluasi Sediaan Toner

2.5.1. Uji Organoleptis

Evaluasi organoleptik dilakukan dengan mengamati secara visual sabun cair yang mencakup bentuk, warna, dan bau (Rosmainar , 2021).

Sediaan tonner yang ideal yaitu larutan jernih, tidak menyebabkan iritasi pada kulit, menyegarkan kulit, tidak memberikan kesan lengket, aroma dan warna yang sesuai dan menarik, memberikan kesan segar pada kulit, stabil (tidak menjadi keruh selama penyimpanan dan penjualan), sebaiknya mempunyai pH 4-7 (Siregar, I.P 2020)

2.5.2. Uji pH

Pengujian pH bertujuan untuk mengetahui nilai keasaman sediaan toner & mengetahui pH sediaan toner sesuai atau tidak sesuai dengan pH kulit. Hal ini berkaitan keamanan menggunakan sediaan agar ketika dipakai tidak menyebabkan iritasi pada kulit. pH sediaan sebisa mungkin mendekati pH kulit yaitu 4,5-6,5. pH sediaan yg terlalu asam akan menyebabkan imbas kering pada kulit (Andini et al., 2017).

2.5.3. Uji Homogenitas

Tujuan dari uji homogenitas yakni untuk mengetahui apakah sediaan terdispersi dengan baik atau homogen. Pengujian homogenitas dilakukan dengan mengamati partikel secara visual di bawah cahaya (Akib, N., et al 2016). Sediaan toner yang baik menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terlihat adanya butiran kasar.

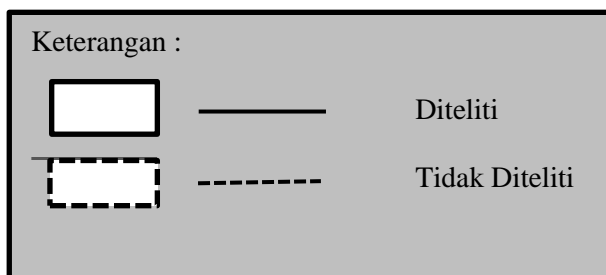
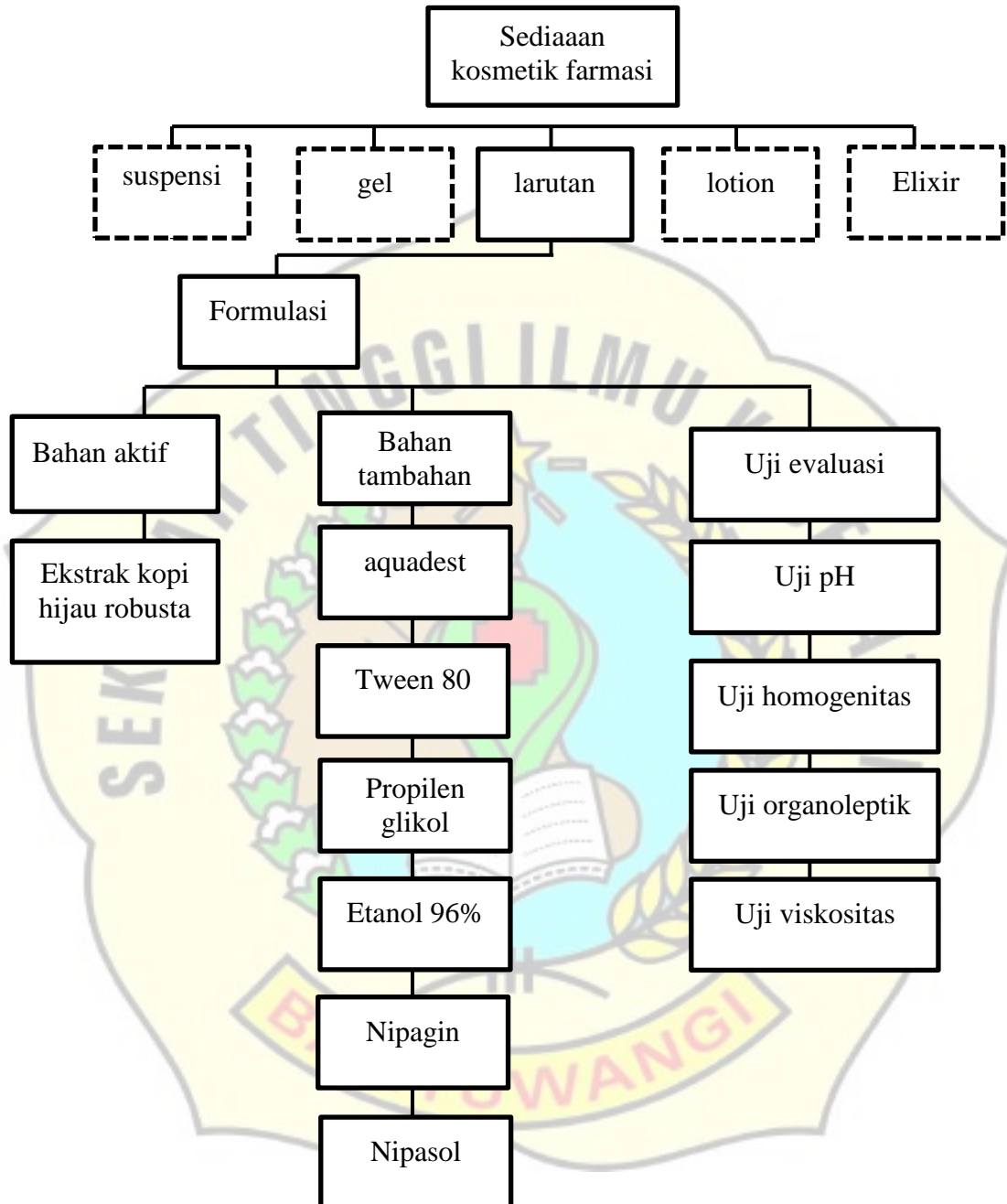
2.5.4. Uji Viskositas

Menurut Rosalina (2017) Uji viskositas merupakan salah satu sifat pokok dari semua jenis fluida yang menjadi ukuran kekentalan dari suatu fluida. Viskositas merupakan ukuran hambatan untuk mengalir.

Pengukuran viskositas dapat dilakukan menggunakan alat viskometer. Semakin tinggi viskositas yang dimiliki maka akan menurunkan laju pelepasan. Sebaliknya semakin rendah viskositas maka akan meningkatkan laju pelepasan. Pengujian viskositas merupakan faktor penting karena berpengaruh terhadap daya sebar dan pelepasan zat aktif.



2. 6. Kerangka Konsep



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian

Desain penelitian ini menggunakan desain studi yang bersifat eksperimen (experimental reserch). Dalam penelitian ini di lakukan perumusan sediaan toner, dan uji stabilitas fisik sediaan toner yg berasal dari tanaman kopi hijau robusta (*Green coffea canephora var. Robusta*).

3.2. Waktu Dan Tempat

Penelitian ini akan dilakukan di Laboratorium Farmasetika Program studi DIII Farmasi STIKES Banyuwangi pada bulan Juni 2022.

3.3. Alat Dan Bahan

Peralatan yang digunakan di penelitian ini meliputi neraca analitik, gelas ukur, beaker gelas, pipet tetes, batang pengaduk, serta corong gelas, kaca arloji cawan penguap, spatel, kertas saring. Sedangkan untuk evaluasi alat yang digunakan menggunakan pH meter dan viskometer.

Bahan yang akan digunakan dalam formulasi sediaan toner yakni ekstrak kopi hijau robusta (*Green coffea canephora var. Robusta*) dengan konsentrasi (2,5% 5% dan 7,5%), etanol 96%, tween 80, propilen glikol, nipasol, nipagin, aquadest.

3.4. Prosedur Kerja

3.4.1. Ekstrak Biji Kopi hijau robusta (*Green coffea canephora var. Robusta*)

Sebanyak 2 kg serbuk kopi hijau robusta (*Green coffea canephora var. Robusta*) dimaserasi dengan 6,7 L etanol 96% (v/v) dalam waktu 24 jam. Filtrat disaring dan residu di remaserasi kembali dengan akumulasi 6,7 L etanol 96% (v/v) sambil sesekali dikocok hingga 3 kali. Pergantian pelarut dilakukan setiap 24 jam sekali sehabis proses penyaringan filtrat selama 3x24 jam. Filtrat yang sudah siap di lakukan pemekatan menggunakan rotary evaporator.

3.4.2. Formulasi Toner Kopi Hijau Robusta (*Green coffea canephora var. Robusta*)

Tabel 3. 1 Formulasi Sediaan Toner Kopi Hijau Robusta (*Green coffea canephora var. Robusta*)

Bahan	Kegunaan	Formula 1	Formula 2	Formula 3
Ekstrak kopi hijau robusta	Zat aktif	2,5g	5g	7,5g
Tween 80	Solubuliser	0,2g	0,2g	0,2g
Propilen glikol	Humektan	3g	3g	3g
Etanol 96%	Pelarut	5ml	5ml	5ml
Nipasol	Pengawet	0,01g	0,01g	0,01g
Nipagin	Pengawet	0,2g	0,2g	0,2g
Aquadest	Fase air	86,59g	86,59g	86,59g

- Pembuatan Formula Ke-1

Timbang nipagin sebanyak 0,2g dan nipasol 0,01g kemudian di larutkan kedalam etanol 5 ml, tambahkan tween 80 sebanyak 0,2g yang di larutkan kedalam aquadest, setelah itu no.1 dan no.2 di campurkan kemudian masukkan propilen glikol sebanyak 3g, aduk hingga tercampur dengan baik, masukkan ekstrak kopi hijau robusta (*Green coffea canephora var. Robusta*) sebanyak 2,5g ke dalam campuran tersebut, aduk sampai homogen setelah homogen di lakukan pengecekan pH dengan menggunakan pH meter, setelah itu sediaan di saring dengan menggunakan kertas saring agar menjadi jernih di atas gelas ukur 100 ml, kemudian ditambahkan aquadest sedikit-sedikit sambil disaring hingga volume sediaan 100 ml, setelah itu sediaan dimasukkan kedalam wadah yg sudah di siapkan dan dilakukan uji evaluasi fisik sediaan toner, terakhir di lakukan replikasi sebanyak 3 kali.

- Pembuatan Formula Ke-2

Timbang nipagin sebanyak 0,2g dan nipasol 0,01g kemudian di larutkan kedalam etanol 5ml, tambahkan tween 80 sebanyak 0,2g yang di larutkan kedalam aquadest, setelah itu no.1 dan no.2 di campurkan kemudian masukkan propilen glikol sebanyak 3g, aduk hingga tercampur dengan baik, masukkan ekstrak kopi hijau robusta (*Green coffea canephora var. Robusta*) sebanyak 5g ke dalam campuran tersebut, aduk sampai homogen setelah homogen di lakukan pengecekan pH dengan menggunakan pH meter, setelah itu sediaan di saring dengan menggunakan kertas saring agar menjadi jernih di atas gelas ukur 100 ml, kemudian ditambahkan aquadest sedikit-sedikit sambil disaring hingga volume

sediaan 100 ml, setelah itu sediaan dimasukkan kedalam wadah yg sudah di siapkan dan dilakukan uji evaluasi fisik sediaan toner, terakhir di lakukan replikasi sebanyak 3 kali.

- Pembuatan Formula Ke-3

Timbang nipagin sebanyak 0,2g dan nipasol 0,01g kemudian di larutkan kedalam etanol 5 ml, tambahkan tween 80 sebanyak 0,2g yang di larutkan kedalam aquadest, setelah itu no.1 dan no.2 di campurkan kemudian masukkan propilen glikol sebanyak 3g, aduk hingga tercampur dengan baik, masukkan ekstrak kopi hijau robusta (*Green coffea canephora var. Robusta*) sebanyak 7,5g ke dalam campuran tersebut, aduk sampai homogen setelah homogen di lakukan pengecekan pH dengan menggunakan pH meter, setelah itu sediaan di saring dengan menggunakan kertas saring agar menjadi jernih di atas gelas ukur 100 ml, kemudian ditambahkan aquadest sedikit-sedikit sambil disaring hingga volume sediaan 100 ml, setelah itu sediaan dimasukkan kedalam wadah yg sudah di siapkan dan dilakukan uji evaluasi fisik sediaan toner, terakhir di lakukan replikasi sebanyak 3 kali.

3.5. Uji Fisik Sediaan Toner

3.5.1. Uji Organoleptis

Pengamatan organoleptis dilakukan secara makroskopis dengan memeriksa bau, warna, bentuk sediaan atau secara penampilannya (Rosmainar , 2021).

3.5.2. Uji pH

Pengukuran ini bertujuan untuk melihat sediaan yang dibuat tidak akan mengiritasi kulit. Dengan pH sediaan sesuai dengan kisaran pH kulit sekitar pH 4,5 - 6,5 (Andini et al., 2017).

3.5.3. Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas dilakukan dengan mengamati partikel secara visual di bawah cahaya (Akib, N., et al 2016). Diamati homogenitas yang di hasilkan apakah terlihat adanya butiran-butiran kasar. Apabila toner tidak ada butiran kasar maka di katakan homogen

3.5.4. Uji Viskositas

Toner yang sudah jadi di masukkan ke viskometer. viskometer di hidupkan dan pastikan dapat berputar. Viskometer yang menuju ke angka pada skala viskositas di lihat serta di catat. Semakin tinggi viskositas yang di miliki maka akan menurunkan laju pelepasan. Sebaliknya semakin rendah viskositas maka akan meningkatkan laju pelepasan (Rosalina , 2017)

3.6. Alur Penelitian

